

**PLANETARY MECHANISM-TYPE POWER TRANSMITTING DEVICE**

Patent Number: JP6229449  
Publication date: 1994-08-16  
Inventor(s): NOHARA MAKOTO  
Applicant(s): KOYO SEIKO CO LTD  
Requested Patent: ☒ JP6229449  
Application Number: JP19930036222 19930202  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F16H13/08; F16H37/02  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To enable a power transmitting device to be miniaturized by integrating the stator of a speed controlling motor with a housing and also integrating the rotor of the motor with the internal gear or the bearing ring of a planetary mechanism, and enable the rotational speed of an output shaft to be made a desired value only by controlling the speed electrically.

**CONSTITUTION:** A planetary mechanism-type power transmitting device is composed of a hollow rotary body 6 housed in a housing 1, an input shaft 2, an output shaft 11 protruded from the direction opposite to that of the input shaft 2, an internal gear 10 formed on the inner peripheral surface of the hollow rotary body 6, a mechanism composed of a sun gear 9 fixedly attached to the input shaft 2 and a plurality of planetary gears 13 arranged in a carrier fixedly attached to the output shaft 11, and to be simultaneously engaged with both the sun gear 9 and the internal gear 10, a motor composed of a rotor 14 attached on the outer peripheral surface of the hollow rotating body 6 and a stator 15 for surrounding the rotor 14 attached on the inner peripheral surface of the housing 1 and a rotation control unit. The rotation control unit is composed of a rotational speed detector 21 provided on the output shaft 11, a rotational speed command means 22 and a motor driver 23 to be connected to the coil of the stator 15.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-229449

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 13/08	E	8009-3 J		
37/02	A	9242-3 J		
// F 1 6 H 59:40		9240-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-36222

(22)出願日 平成5年(1993)2月2日

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 野原 誠

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋

精工株式会社内

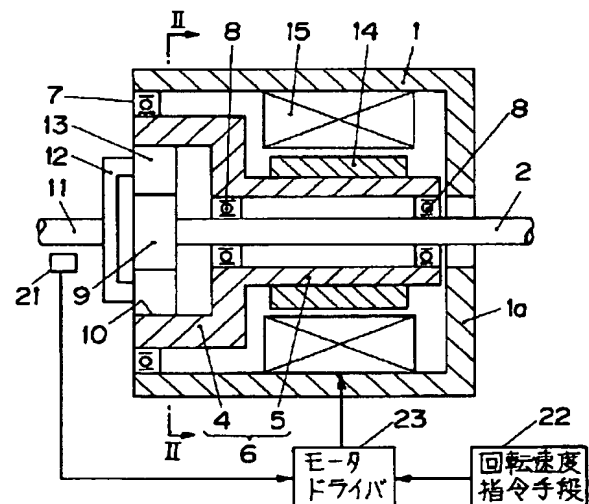
(74)代理人 弁理士 遠藤 善二郎

(54)【発明の名称】 遊星機構形動力伝達装置

(57)【要約】

【目的】 変速が容易で、且つ小型化される動力伝達装置を提供する。

【構成】 遊星機構形動力伝達装置は、ハウジング1と、互に独立して回転自在に支持された入力軸2と、出力軸11と、中空回転体6と、更に入力軸の太陽回転体9、中空回転体の内周面軌道部材10及び出力軸のキャリア12に支持された複数の遊星回転体13から成る遊星機構と、中空回転体の外周面に取り付けられたロータ14とハウジングの内周面に取り付けられロータを圍繞するステータ15から成るモータMと、回転数制御部20とから構成され、回転数制御部は、出力軸に設けられた回転速度検出器21と、回転速度指令手段22と、その両者に接続され、且つモータへ接続されたモータドライバ23とから成り、モータドライバは、回転速度検出器からの検出信号と回転速度指令手段からの指令信号が入力され、その両信号を比較差に基づいてモータへの電流を制御するようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング、ハウジング内に回転自在に収容されている中空回転体と、中空回転体と同心軸線関係にあってハウジング内に突出し、中空回転体を貫通し、ハウジング及び中空回転体に対し回転自在である入力軸と、入力軸とは反対方向からハウジング内に突出し、入力軸と同軸線関係にある出力軸と、中空回転体の内周面に形成された内周面軌道部材、入力軸に固着され、内周面軌道部材と同心関係に相対している太陽回転体、出力軸に固着されたキャリア及びキャリアに円周状に配設され、且つ回転自在に支持され、太陽回転体及び内周面軌道部材の両者に同時に係合した複数の遊星回転体から成る遊星機構と、中空回転体の外周面に取り付けられたロータとハウジングの内周面に取り付けられロータを圍繞するステータから成るモータと、回転数制御部とから構成され、回転数制御部は、出力軸に設けられた回転速度検出器と、回転速度指令手段と、その両者に接続され、且つモータへ接続されたモータドライバとから成り、モータドライバは、回転速度検出器からの検出信号と回転速度指令手段からの指令信号が入力され、その両信号を比較差に基づいてモータの回転数制御を行うようになっている遊星機構形動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、動力伝達装置、例えば自動車における補機等の駆動用減速機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の技術において、自動車のエンジンにより補機等を駆動する場合、減速機を介して減速機の出力軸に補機等を接続して駆動している。そして、一般には、その減速機の減速比は固定しており、可変速の場合には、変速ベルト機構が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記の従来の技術における減速機においては、減速比が固定されているので、補機等を最適な伝達効率が得られる速度で駆動することが困難であり、性能が悪い。又、可変速の変速ベルト機構を用いたものは、構造が複雑となり、構造の小型化も困難である。この発明は、変速が容易で、且つ小型化される動力伝達装置を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明の遊星機構形動力伝達装置は、ハウジング、ハウジング内に回転自在に収容されている中空回転体と、中空回転体と同心軸線関係にあってハウジング内に突出し、中空回転体を貫通し、ハウジング及び中空回転体に対し回転自在である入力軸と、入力軸とは反対方向からハウジング内に突出し、入力軸と同軸線関係にある出力軸と、中空回転体の内周面に形成された内周面軌道部材、入力軸に固着され、内周面軌道部材と同心関係に相対している太陽回転

体、出力軸に固着されたキャリア及びキャリアに円周状に配設され、且つ回転自在に支持され、太陽回転体及び内周面軌道部材の両者に同時に係合した複数の遊星回転体から成る遊星機構と、中空回転体の外周面に取り付けられたロータとハウジングの内周面に取り付けられロータを圍繞するステータから成るモータと、回転数制御部とから構成されている。

【0005】そして、回転数制御部は、出力軸に設けられた回転速度検出器と、回転速度指令手段と、その両者に接続され、且つモータへ接続されたモータドライバとから成り、モータドライバは、回転速度検出器からの検出信号と回転速度指令手段からの指令信号が入力され、その両信号を比較差に基づいてモータの回転数制御を行うようになっている。

【0006】

【作用】 中空回転体、即ち内周面軌道部材は、モータによって回転駆動されるので、キャリアの回転速度、即ち出力軸の回転速度は、太陽回転体の回転速度、即ち入力軸の回転速度とモータの回転速度との平均値となる。そこで、モータの回転速度を変速することにより出力軸の回転速度を制御することができる。

【0007】入力軸が回転駆動されると共に、モータが適宜の回転速度で回転駆動されると、遊星機構に基づく回転速度で出力軸が回転駆動される。その際、出力軸の回転速度が回転速度検出器で検出され、その検出回転速度信号がモータドライバに入力される。他方、出力軸の所望回転速度である指令回転速度信号も回転速度指令手段からモータドライバに入力される。

【0008】モータドライバにおいては、検出回転速度と指令回転速度と比較され、その差に応じてモータの回転数制御が行われ、モータが加減速され、検出回転速度が指令回転速度に等しくなり、両者に差がないようになる。即ち、出力軸の回転速度は、常に所望の指令値に維持される。

【0009】

【実施例】 この発明の実施例における回転数制御部を備えた遊星機構形動力伝達装置動力伝達装置を図面に従って説明する。図1において、円筒カップ形のハウジング1の中心軸線に位置する入力軸2がハウジング1の端壁1aを貫通してハウジング1内に突出し、端壁1aに軸受3で回転自在に支承されている。ハウジング1内には、大径円筒部4と小径円筒部5とからなる回転体6が収容されている。

【0010】回転体6の大径円筒部4の外端面は、ハウジング開口端面と実質的に同一面となり、大径円筒部4の外端部の外周面は、ハウジング1の開口端部の内周面に軸受7で回転自在に支承されており、回転体6の小径円筒部5の内端面は、ハウジング1の端壁1aに近接し、小径円筒部5の内周面は、入力軸2に軸受8、8で回転自在に支承されている。

【0011】入力軸2の先端は、大径円筒部4内まで突出し、その先端には、太陽歯車9が固着されており、太陽歯車9は、大径円筒部4の外端部の内周面に形成された内歯歯車10と同心関係に相対している。

【0012】入力軸2とは反対方向からハウジング1の開口端に向って伸びる出力軸11は、入力軸2と同軸線関係にあって、その先端には、歯車キャリア12が取り付けられ、歯車キャリア12に円周等配に、且つ回転自在に支持された複数（例えば図示の例では3個）の遊星歯車13、13の夫々は、太陽歯車9及び内歯歯車10の両者に同時に噛み合っている。即ち、それらは、所謂遊星歯車機構を構成している。太陽歯車9、内歯歯車10及び遊星歯車13、13の各歯車の替わりに摩擦ローラと環状軌道輪とを用いて、所謂トラクションドライブ機構を構成してもよい。

【0013】回転体5の小径円筒部4の外周面には、磁石からなるロータ14が取り付けられ、ロータ13を圍繞するモータコイルからなるステータ15がハウジング1の内周面に取り付けられ、ロータ14とステータ15とによりモータMが構成されている。モータMとしては、直流電動機、交流電動機、誘導電動機等がある。

$$v_i = -v_o = v_s \quad \dots \dots \dots (1)$$

一般に  $v = n r$  であるから、(1)式より  $n_i \times r_i = -n_o \times r_o = n_s \times r_s$

$$\therefore n_o = -(r_i / r_o) \times n_i \quad \dots \dots (2)$$

$$n_s = (r_i / r_s) \times n_i \quad \dots \dots (3)$$

【0018】ここで、系全体を  $n_p$  で回転させると、

$$\text{太陽歯車9の回転数 } N_i = n_i - n_p \quad \dots \dots (4)$$

$$\text{遊星歯車13の回転数 } N_s = n_s + n_p \quad \dots \dots (5)$$

$$\begin{aligned} \text{内歯歯車10の回転数 } N_o &= n_o + n_p = -(r_i / r_o) n_i + n_p \\ &\dots \dots (6) \end{aligned}$$

$$\text{歯車キャリア12の回転数 } N_p = n_p \quad \dots \dots (7)$$

【0019】(4)式及び(7)式より

$$n_i = N_i - N_p \quad \dots \dots (8)$$

(8)式を(6)式に代入して、

$$\begin{aligned} N_o &= -(r_i / r_o) (N_i - N_p) + N_p \\ &= -(r_i / r_o) N_i + \{1 + (r_i / r_o)\} N_p \\ N_p &= [1 / \{1 + (r_i / r_o)\}] \times \{N_o + (r_i / r_o) N_i\} \\ &= \{r_o / (r_o + r_i)\} \times N_o + \{r_i / (r_o + r_i)\} \times N_i \\ &\dots \dots \dots (9) \end{aligned}$$

【0020】

$$(r_o + r_i) N_p = r_o \cdot N_o + r_i \cdot N_i$$

$$r_o + r_i = 2 r_p \quad \text{より}$$

$$2 r_p \cdot N_p = r_o \cdot N_o + r_i \cdot N_i$$

$$v = n \times r \quad \text{より}$$

$$2 V_p = V_o + V_i$$

$$\therefore V_p = (V_o + V_i) / 2$$

【0021】よって、歯車キャリア12の周速は、太陽歯車9の周速と内歯歯車10の周速との平均値となる。従って、図1において、内歯歯車10は、モータMによって回転駆動されるので、歯車キャリア12の回転速度、即ち出力軸11の回転速度は、太陽歯車9の回転速度、即ち入力

【0014】回転数制御部20は、出力軸11に設けられた回転速度検出器21と、回転速度指令手段22と、その両者に接続され、且つステータ15のモータコイルへ接続されたモータドライバ23とから構成されている。

【0015】モータドライバ23は、回転速度検出器21からの検出信号と回転速度指令手段22からの指令信号が入力され、その両信号を比較差に基づいてモータコイルへの、例えば励磁電流を制御して回転数制御を行うようになっている。実用例としては、上記の動力伝達装置の入力軸には、エンジンが連結され、出力軸には、補機等が連結されて使用される。

【0016】遊星歯車機構の各歯車の歯数は、夫々の半径に比例するものとし、トラクションドライブ機構と同様に考える。入力軸2、即ち太陽歯車9の半径  $r_i$ 、回転数  $n_i$ 、周速  $v_i$ ；遊星歯車13の半径  $r_s$ 、回転数  $n_s$ 、周速  $v_s$ ；内歯歯車10の半径  $r_o$ 、回転数  $n_o$ 、周速  $v_o$ ；歯車キャリア12の半径  $r_p$ 、回転数  $n_p$ 、周速  $v_p$  とすると、 $r_i + r_o = 2 r_p$

【0017】歯車キャリア12を固定した場合 ( $v_p = 0$ ,  $n_p = 0$ )

軸2の回転速度とモータの回転速度との平均値となる。そこで、モータMの回転速度を変速することにより出力軸11の回転速度を制御することができる。

【0022】エンジンの回転速度（回転数／単位時間）で入力軸2が回転駆動されると共に、モータMが適宜の回転速度（回転数／単位時間）で回転駆動されると、上記の数式に基づく回転速度（回転数／単位時間）で出力軸11、即ち補機等が回転駆動される。その際、出力軸11、即ち補機等の回転速度が回転速度検出器21で検出され、その検出回転速度信号がモータドライバ23に入力される。他方、補機等の所望回転速度である指令回転速度信号も回転速度指令手段22からモータドライバ23に入力

される。

【0023】モータドライバ23においては、検出回転速度と指令回転速度と比較され、その差に応じてモータMのモータコイルへの励磁電流が制御され、モータMが加減速され、検出回転速度が指令回転速度に等しくなり、両者に差がないようになる。即ち、補機等の回転速度は、常に所望の指令値に維持される。

【0024】

【発明の効果】この発明の遊星機構形動力伝達装置においては、ハウジングに速度制御用モータのステータが一体的に構成されると共に、遊星機構の内歯歯車、又は軌道輪に同モータのロータと一体的に構成されているので、その構造は、簡単、且つ非常に小型化され、速度制御用モータの回転速度を電氣的に制御するだけで、入力軸の回転速度に関係なく出力軸の回転速度を容易に所望値にすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

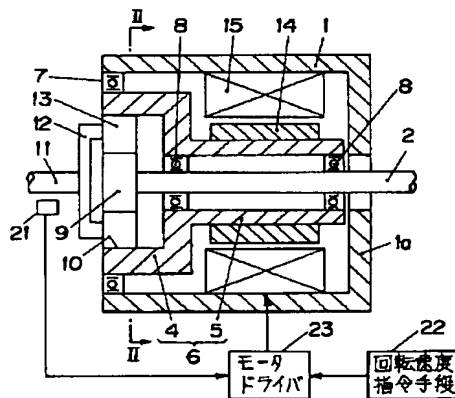
【図1】この発明の実施例における遊星機構形動力伝達装置動力伝達装置の構成図である。

【図2】図1のII-II線における断面図である。

【符号の説明】

1	ハウジング	1 a	端壁
2	入力軸	3, 7, 8	軸受
4	大径円筒部	5	小径円筒部
6	回転体	9	太陽歯車
10	内歯歯車	11	出力軸
12	歯車キャリア	13	遊星歯車
14	ロータ	15	ステータ
20	回転数制御部	21	回転速度検出器
22	回転速度指令手段	23	モータドライバ

【図1】



【図2】

